

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

F04C 15/04, 2/344

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: A1

WO 96/13665

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

9. Mai 1996 (09.05.96)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP95/04129

(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Oktober 1995 (21.10.95)

(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Prioritätsdaten:

P 44 38 696.6

29. Oktober 1994 (29.10.94)

DE

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AĞ [DE/DE]; D-88038 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MERZ, Johann [DE/DE]; Robert-Koch-Strasse 8, D-73527 Schwäbisch Gmünd (DE).

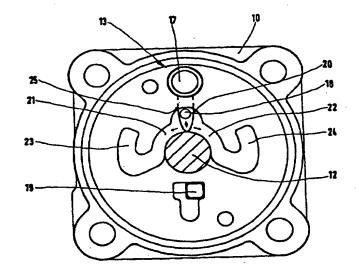
(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; D-88038 Friedrichshafen (DE).

(54) Title: VANE PUMP

(54) Bezeichnung: FLÜGELZELLENPUMPE

(57) Abstract

The invention concerns a vane pump with a flowcontrol valve (13) on whose plunger (17) the feed and delivery pressures act as well as the force of a spring. The plunger (17) works as a pressure regulator, the difference in pressure when the pump speed is increasing being used as the control parameter for the amount pumped away. The flow pumped away by the plunger (17) is injected through a spray channel (25) into a distributor zone (20) connected by curved suction arms (21 and 22) to suction zones (23 and 24, respectively). The main feature of the invention is that the distributor zone (20) and the suction arms (21 and 22) are fitted snugly on a drive shaft (12). The drive shaft (12) thus acts as a flow divider. In addition, the spray channel (25) opens out in the middle of the distributor zone (20) so that both the oil sprayed out and the oil aspirated in through a suction channel (18) are distributed uniformly over both suction zones (23 and 24). Since the pressure oil impacts on the drive shafts (12), which is made of a hard material, and passes along the shaft for part of its flow path, no cavitation or abrasion can occur in this region.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe mit einem Stromregelventil (13), auf dessen Regelkolben (17) einerseits der Förderdruck und andererseits der Auslaßdruck sowie eine Federkraft wirkt. Der Regelkolben (17) arbeitet dabei als Druckwaage, wobei der Differenzdruck bei steigender Pumpendrehzahl als Meßgröße für die abgeregelte Fördermenge dient. Der am Regelkolben (17) abgeregelte Förderstrom wird über einen Abspritzkanal (25) in einen Verteilerabschnit (20) eingeleitet, der über gebogene Saugarme (21 und 22) mit Saugzonen (23 bzw. 24) in Verbindung steht. Das Hauptmerkmal der Erfindung besteht darin, daß der Verteilerabschnit (20) und die Saugarme (21 und 22) sich an einer Antriebswelle (12) anschmiegen. Die Antriebswelle (12) wirkt daher als Stromteiler. Außerdem mündet der Abspritzkanal (25) mittig in den Verteilerabschnitt (20) ein, so daß sich einerseits das abgespritzte Öl und andererseits das zusätzlich über einen Saugkanal (18) herangeführte Ansaugöl gleichmäßig auf beide Saugzonen (23 und 24) aufteilt. Da das Drucköl auf die Antriebswelle (12) aus hartem Material auftrifft und an dieser auf einem Teil seines Strömungsweges entlanggeführt ist, kann in diesem Bereich keine Kavitation oder Abrasion auftreten.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | • | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|------|--------------------------------|
| AT | Österreich | GA | Gabon | MR | Mauretanien |
| ΑÜ | Australien | GB | Vereinigtes Königreich | MW | Malawi |
| BB | Barbados | GE | Georgien | NE | Niger |
| BE | Belgien | GN | Guinea | NL. | Niederlande |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | NO | Norwegen |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | NZ . | Neusceland |
| BJ | Benin | IE | Irland | PL | Polen |
| BR | Brasilien | IT | Italien | PT | Portugal |
| BY | Belarus | JP | Japan | RO | Ruminien |
| CA | Kanada | KE | Kenya | RU | Russische Föderation |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KG | Kirgisistan | SD | Sudan · |
| CG | Kongo | ΚР | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden |
| CH | Schweiz | KR | Republik Korea | SI | Slowenien |
| CI | Côte d'Ivoire | KZ | Kasachstan | SK | Slowakei |
| CM | Kamerun | LI | Liechtenstein | SN | Senegal |
| CN | China | LK | Sri Lanka | TD | Tschad |
| CS | Tschechoslowakei | LU | Luxemburg | TG | Togo |
| CZ | Tschechische Republik | LV | Lettland | TJ | Tadschikistan |
| DE | Deutschland | MC | Monaco | TT | Trinidad und Tobago |
| DK | Dânemark | MD | Republik Moldau | UA | Ukraine |
| ES | Spanien | MG | Madagaskar | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland | ML | Mali | UZ | Usbekistan |
| FR | Frankreich | MN | Mongolei | VN | Vietnam |

10

15

20

25

30

1

Flügelzellenpumpe

Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe mit einem in einem Gehäuse gelagerten Kurvenring und einem durch eine Antriebswelle antreibbaren Rotor mit radialen Schlitzen. In die radialen Schlitze sind Arbeitsschieber eingesetzt, die im Kurvenring dichtend entlanggleiten. Zwischen dem Kurvenring, dem Rotor und den Arbeitsschiebern sind Arbeitskammern gebildet, die durch Steuerplatten in axialer Richtung begrenzt sind. Im Gehäuse ist ein einerseits vom Förderdruck und andererseits vom Auslaßdruck plus einer Federkraft beaufschlagtes Stromregelventil eingebaut, das eine Verbindung von einer Druckkammer zu einem mit der Saugseite verbundenen Abspritzkanal herstellen kann. Außerdem ist ein Saugkanal in zwei zu Saugzonen geführte, symmetrisch angeordnete, gebogene Saugarme aufgeteilt, die in der Stirnwand eines Gehäuses liegen.

Eine derartige Flügelzellenpumpe ist beispielsweise aus der US-PS 5 112 199 bekannt. Diese Pumpe hat zwei vom Stromregelventil abgehende und mit den beiden Saugzonen verbundene Abspritzkanäle. Die Saugzonen stehen außerdem noch über zwei Nuten mit einer unterhalb des Stromregelventils liegenden Einlaßbohrung in Verbindung. Ein derartiges System mit zwei Abspritzkanälen ist verhältnismäßig teuer. Außerdem können diese Kanäle beim Abspritzen des Öls durch Toleranzen unterschiedlich wirksam werden. Dies bedeutet, daß sich eine der beiden Saugzonen nur verzögert auflädt. Durch die unterschiedliche Befüllung der Saugzonen können Geräusche entstehen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die Pumpe in ihrem Abspritz- und Saugbereich so zu verbessern,

10

15

20

25

30

35

daß sich auch bei hohen Pumpendrehzahlen ein günstiges Geräuschverhalten bei geringen Herstellungskosten ergibt.

Diese Aufgabe ist durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Flügelzellenpumpe dadurch gelöst, daß der Saugkanal in einen mittig zum Stromregelventil liegenden Verteilerabschnitt mündet, von dem die gebogenen Saugarme ausgehen, wobei der Verteilerabschnitt und die gebogenen Saugarme so angeordnet sind, daß die Antriebswelle oder deren Gleitlagerbuchse als Stromteiler wirkt. Der Abspritzkanal des Stromregelventils mündet dabei mittig in den Verteilerabschnitt.

Nach dem Hauptmerkmal bildet die Antriebswelle mit ihrer Kontur im Verlauf des Verteilerabschnitts und auf einer Teillänge der Saugarme die innere Kanalwandung. Das am Stromregelventil über den Abspritzkanal in den Verteilerabschnitt abgeregelte Öl trifft auf die Antriebswelle und strömt beidseitig der Welle ohne große Widerstände über die gebogenen Saugarme in die Saugzonen ab. Da nur ein Abspritzkanal im Zentrum des Verteilerabschnitts liegt, läßt sich das Öl gleichmäßig auf die Saugzonen verteilen. Die Antriebswelle als Stromteiler hat noch einen weiteren Vorteil: Da das am Stromregelventil mit hoher Geschwindigkeit abgeregelte Öl auf die Antriebswelle aus hartem Stahl auftrifft, kann an dieser Stelle keine Kavitation bzw. Abrasion auftreten. Bei einer Ausführung der Kanalwandungen aus Druckguß, aus welchem in der Regel das gesamte Gehäuse besteht, wäre ein derartiger Verschleiß im empfindlichen Verteilerbereich nicht auszuschließen.

Zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die Merkmalskombinationen der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere

10

15

20

25

30

sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und einzelnen Anspruchsmerkmalen aus der Aufgabenstellung.

In einer Ausführungsform nach Anspruch 2 ist eine Gleitlagerbuchse der Antriebswelle als Stromteiler ausgeführt, wobei sich die Gleitlagerbuchse etwa bis zu der inneren Steuerplatte erstreckt. Da die Gleitlagerbuchse als Zweistofflager ausgeführt ist, trifft der Abregelstrahl der Abspritzbohrung wiederum auf den harten Stahlaußenmantel der Buchse.

Nach Anspruch 3 kann die Bohrung des Stromregelventils von einem Druckraum ausgehend um etwa 15° zur Antriebswelle hin geneigt sein. Diese Maßnahme ergibt einen günstigen Abspritzwinkel und damit einen besseren Wirkungsgrad (Aufladung) des abgeregelten Öls.

Nach Anspruch 4 fließt das Lecköl aus dem Bereich des Rotors über die Saugarme unmittelbar den Saugzonen zu. Durch diese Maßnahme läßt sich eine Schmiernut zur Rückführung des Öls im Gleitlager der Antriebswelle einsparen.

In der Beschreibung und in den Ansprüchen ist nur eine Kombinationsmöglichkeit in bezug auf die Ausgestaltung und Anwendung ausführlich dargestellt. Dem Leser wird empfohlen, jede Aussage auch einzeln zu betrachten und ihre Brauchbarkeit in anderen Zusammenhängen und Kombinationen zu überprüfen, dies insbesondere im Zusammenhang mit dem angeführten Stand der Technik. Naheliegende Möglichkeiten ergeben sich für den Fachmann, wenn er die geschilderten Maßnahmen wegen der damit verbundenen Vorteile benutzt.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand der Zeichnung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

5

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Flügelzellenpumpe;
- Fig. 2 eine Draufsicht nach der Linie II-II in Fig. 1;
- Fig. 3 einen Teil-Längsschnitt durch eine Ausführungsform mit einer in einer Gleitlagerbuchse gelagerten Antriebswelle;
 - Fig. 4 den Querschnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3 und
 - Fig. 5 einen Teil-Längsschnitt durch eine weitere
 Ausführungsform mit einem quer angeordneten
 Stromregelventil.
- Die Flügelzellenpume dient zum Fördern von Drucköl aus einem nicht dargestellten Behälter zu einem nicht dargestellten Behälter zu einem nicht dargestellten Verbraucher, beispielsweise einer Hilfskraftlenkung.
- In Fig. 1 und 2 ist in einem ölgefüllten Druckraum 1 eines Gehäuses 2 ein Rotorensatz 3 eingesetzt. Der Rotorensatz 3 besteht aus einem Kurvenring 4 und einem Rotor 5.

 Der Rotor 5 ist im Inneren des Kurvenringes 4 angeordnet und weist radial gerichtete Schlitze auf, in denen Flügel 6 verschiebbar sind. Zwischen dem Kurvenring, dem Rotor 5 und den Flügeln 6 sind Arbeitskammern gebildet, die von Steuerflächen benachbarter Steuerplatten 7 und 8 in axialer Richtung begrenzt sind. Die Pumpe entspricht einer doppelhubigen Ausführung.

Das Gehäuse 2 ist aus einem Lagergehäuse 10 und einem topfförmigen Gehäusedeckel 11 zusammengesetzt. Der Rotor 5 sitzt drehfest auf einer Antriebswelle 12, die sich in dem Lagergehäuse 10 abstützt. Die Lagerstelle in dem Lagergehäuse 10 ist die einzige Lagerung der Antriebswelle 12. Dies bedeutet, daß die Antriebswelle 12 in dem Gehäusedekkel 11 in radialer Richtung nicht gelagert ist. Die Antriebswelle stützt sich vielmehr an dem Gehäusedeckel 11 in axialer Richtung ab.

Neben einem nicht sichtbaren Sauganschluß für den Anschluß des Behälters sowie einem gleichfalls nicht sichtbaren Druckanschluß für den Verbraucher ist in dem Lagergehäuse 10 ein Stromregelventil 13 für die Regelung des zu dem Druckanschluß geführten Drucköls vorgesehen. Die Ausbildung des Stromregelventils 13 und eines außerdem noch vorhandenen, nicht sichtbaren Druckbegrenzungsventils ist allgemein bekannt, beispielsweise aus der US-PS 5 098 259 und wird daher nicht näher beschrieben. Ebenso sind die Druckkanäle, die die Arbeitskammern mit dem Stromregelventil 13 und dem Druckbegrenzungsventil verbinden, in dem Lagergehäuse 10 angeordnet. Auch diese Kanäle sind allgemein bekannt und werden deshalb nicht näher beschrieben.

Die Steuerplatte 7 hat eine Drossel 14 und einen Durchbruch 14A. Die Drossel und der Durchbruch stehen mit den zwischen dem Rotor 5, dem Kurvenring 4 und den Flügeln 6 gebildeten druckführenden Arbeitskammern in Verbindung. Im Druckraum 1 herrscht dabei der Förderdruck. Der Förderdruck wird über die Drossel 14 und einen Auslaßkanal 19 dem Verbraucher zugeführt. An den Durchbruch 14A schließt axial eine Kolbenbohrung 15 des Stromregelventils 13 an. Die Kolbenbohrung 15 enthält einen Regelkolben 17, auf den eine in einen Federraum 15A eingesetzte Feder 16 drückt. Die Kolbenbohrung 15 steht über eine Boh-

rung 27 mit dem Auslaßkanal 19 in Verbindung. Wie am besten die Draufsicht nach Fig. 2 erkennen läßt, steht ein Saugkanal 18 über einen Verteilerabschnitt 20 und zwei gebogene Saugarme 21 und 22 mit Saugzonen 23 bzw. 24 in Verbindung. Es ist für die Strömung günstig, den an den Behälter ange-5 schlossenen Saugkanal 18 im Zentrum des Verteilerabschnitts 20 einmünden zu lassen. Die Saugzonen 23 und 24 bilden in bekannter Weise die Einlässe in die zwischen den Flügeln 6 liegenden Arbeitskammern der Pumpe. Nach der Erfindung liegt der Verteilerabschnitt 20 mittig unterhalb 10 des Stromregelventils 13. Der Verteilerabschnitt 20 und die Saugarme 23 und 24 sind so angeordnet, daß die Antriebswelle 12 als Stromteiler wirkt. Die Antriebswelle bildet somit einen Teil der innenliegenden Kanalwandung. Zur Erfindung gehört außerdem noch ein mittig in den Verteilerabschnitt 15 20 einmündender Abspritzkanal 25 des Stromregelventils 13. Über den Abspritzkanal 25 regelt der Regelkolben 17 des Stromregelventils 13 den bei höheren Drehzahlen geförderten Überschußstrom in die Saugzonen 23, 24 ab. Da die Antriebswelle 12 die innere Kanalwandung des Verteilerabschnitts 20 20 und der Saugarme 21, 22 bildet, erhält man eine strömungsqunstige Kanalführung mit guter Aufladewirkung und mit einer gleichmäßigen Aufteilung des gesamten Ansaugstromes. Der über den Abspritzkanal 25 in den Verteilerabschnitt 20 einschießende Strahl reißt dabei das über den Saugkanal 18 25 herangeführte Öl mit, wodurch sich die Aufladung zusätzlich verbessert. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn der Abspritzkanal 25 zum Verteilerabschnitt 20 hin geneigt ist (Fig. 1), damit der mit hoher Geschwindigkeit in den Abspritzkanal 25 eintretende Strahl nicht auf die Kanalwan-30 dung, sondern auf die aus hartem Material gefertigte Antriebswelle 12 auftrifft. Dadurch läßt sich Kavitation und Abrasion im Abspritzkanal 25 vermeiden. Das Lecköl aus dem Bereich des Rotors 5 läßt sich zweckmäßig über die Saugarme 21, 22 unmittelbar in die Saugzonen 23, 24 zurückführen. 35

10

15

20

25

30

In den Fig. 3 und 4 stützt sich die Antriebswelle 12 in einer Gleitlagerbuchse 26 ab. Die als Stromteiler wirkende Buchse 26 ist als Zweistofflager ausgeführt, d. h., der Außenmantel besteht z. B. aus Stahl, während die Innenfläche aus Buntmetall gefertigt ist. Hier ergeben sich dieselben Vorteile wie bereits in Verbindung mit Fig. 1 erwähnt. Läßt man zwischen der Stirnplatte 7 und der Gleitlagerbuchse 26 einen kleinen Spalt "S" frei, so kann durch diesen Spalt das Lecköl wiederum aus dem Bereich des Rotors 5 den Saugarmen 21, 22 und damit den Saugzonen 23, 24 zufließen.

In Fig. 5 ist eine weitere Variante dargestellt, in welcher die Kolbenbohrung 15 des Stromregelventils 13 von dem Druckraum 1 ausgehend um etwa 15° zur Antriebswelle 12 hin geneigt ist. Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Abspritzkanal beim Öffnen durch den Regelkolben 17 in einem weiten Bereich parallel oder nahezu parallel zum Abspritzkanal 25 gerichtet ist und der Ölstrahl auf die kavitationsresistente Antriebswelle 12 trifft.

Das Stromregelventil 13 arbeitet wie folgt:
Mit steigender Drehzahl nimmt der Differenzdruck wegen der
Drossel 14 auf die dem Durchbruch 14A zugewandte Stirnfläche des Regelkolbens 22 zu. Der Regelkolben 22 wirkt als
Druckwaage und verschiebt sich gegen die Kraft einer
Feder 23 und gegen die Kraft des hinter dem Regelkolben
herrschenden Auslaßdruckes nach links. Dabei öffnet die
Stirnfläche des Regelkolbens 22 den Abspritzkanal 25. Ein
Teilstrom gelangt somit in bekannter Weise wieder auf die
Zulaufseite der Pumpe. Man erhält somit eine waagerechte
oder fallende Nutzstromkennlinie.

Bezugszeichen

| | 1 | Druckraum |
|----|-----|--------------------|
| 5 | 2 | Gehäuse |
| | 3 | Rotorsatz |
| | 4 | Kurvenring |
| | 5 | Rotor |
| | 6 | Flügel |
| 10 | 7 | Steuerplatte |
| | 8 | Steuerplatte |
| | 9 | Saugkanal |
| | 10 | Lagergehäuse |
| | 11 | Gehäusedeckel |
| 15 | 12 | Antriebswelle |
| * | 13 | Stromregelventil |
| | 14 | Durchbruch |
| | 14A | Durchbruch |
| | 15 | Kolbenbohrung |
| 20 | 15A | Federraum |
| | 16 | Feder |
| | 17 | Regelkolben |
| | 18 | Saugkanal |
| | 19 | Auslaßkanal |
| 25 | 20 | Verteilerabschnitt |
| | 21 | Saugarm |
| | 22 | Saugarm |
| | 23 | Saugzone |
| | 24 | Saugzone |
| 30 | 25 | Abspritzkanal |
| | 26 | Gleitlagerbuchse |
| | 27 | Bohrung |
| | | |
| | "S" | Spalt |

20

25

<u>Patentansprüche</u>

- 1. Flügelzellenpumpe mit folgenden Merkmalen:
- 5 in einem Gehäuse (2) ist ein Kurvenring (4) gelagert;
 - ein durch eine Antriebswelle (12) antreibbarer Rotor (5) hat radiale Schlitze, in welche an den Kurvenring (4) dichtend entlanggleitende Arbeitsschieber (6) eingesetzt sind;
- zwischen dem Kurvenring (4), dem Rotor (5) und den Arbeitsschiebern (6) sind Arbeitskammern gebildet, die durch Steuerplatten in axialer Richtung begrenzt sind;
 - im Gehäuse ist ein einerseits vom Förderdruck und andererseits vom Auslaßdruck plus einer Federkraft beaufschlagtes Stromregelventil (13) eingebaut, das eine Verbindung von einer Druckkammer (1) zu einem Abspritzkanal (25) herstellen kann;
 - ein Saugkanal (18) ist in zwei zu Saugzonen (23, 24) geführte, symmetrisch angeordnete, gebogene Saugarme (21 bzw. 22) aufgeteilt, die in einer Stirnwand des Gehäuses liegen,
 - gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - der Saugkanal (18) mündet in einen mittig zum Stromregelventil (13) liegenden Verteilerabschnitt (20), von dem die gebogenen Saugarme (21 und 22) ausgehen;
 - der Verteilerabschnitt (20) und die gebogenen Saugarme (21 und 22) sind so angeordnet, daß die Antriebswelle (12) als Stromteiler wirkt und
- der Abspritzkanal (25) des Stromregelventils (13) mündet mittig in den Verteilerabschnitt (20).
 - 2. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gleitlagerbuchse (26) der Antriebswelle (12) als Stromteiler ausgeführt ist und

die Gleitlagerbuchse (26) sich bis in die Nähe der inneren Steuerplatte (7) erstreckt (Fig. 3).

- 3. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, dadurch ge-kennzeich net, daß die einen Regelkolben (17) enthaltende Bohrung (15) des Stromregelventils (13) von einem Druckraum (1) ausgehend um etwa 15° zur Antriebswelle hin geneigt ist (Fig. 5).
- 4. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich net, daß das Lecköl aus dem Bereich des Rotors (5) über die Saugarme (21 und 22) unmittelbar den Saugzonen (23 bzw. 24) zufließt.

1/5

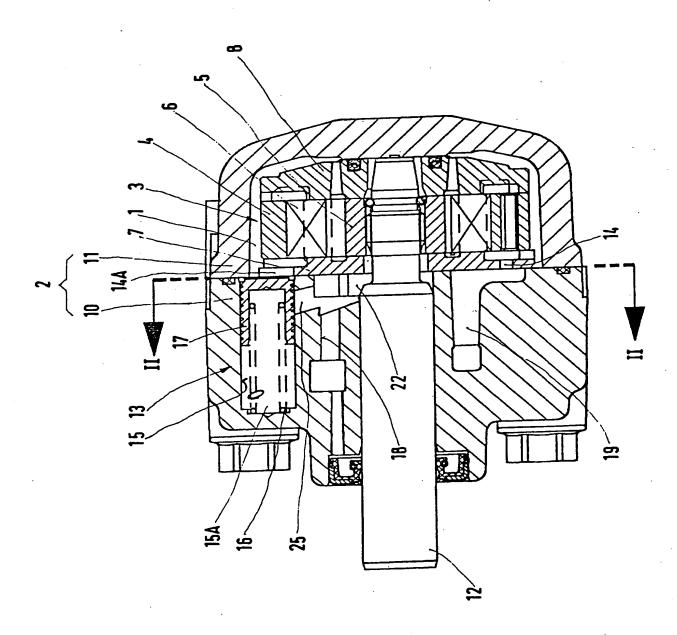
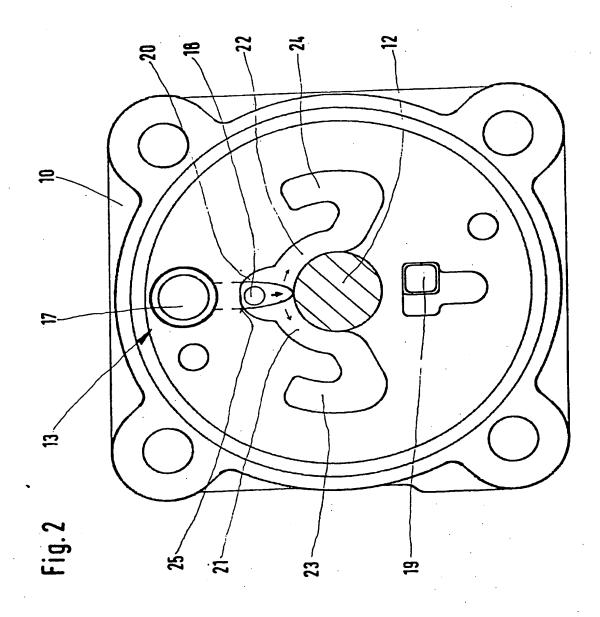


Fig.



3/5

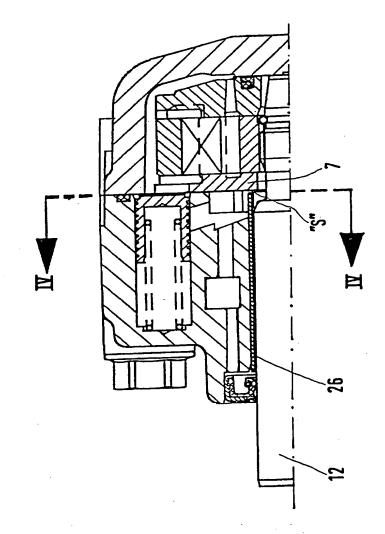
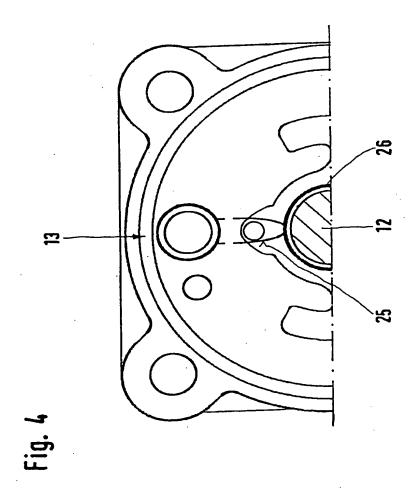
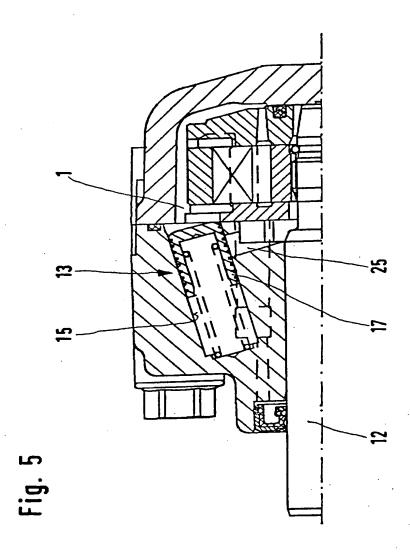


Fig.





| A. CLASSI | FICATION OF SUBJECT MATTER | • | ł | | | |
|--|---|---|-------------------------|--|--|--|
| IPC 6 | FIGATION OF SUBJECT MATTER F04C15/04 F04C2/344 | | • | | | |
| | | • | | | | |
| | o International Patent Classification (IPC) or to both national classifica | ation and IPC | | | | |
| | | | · | | | |
| B. FIELDS | SEARCHED ocumentation searched (classification system followed by classification | symbols) | | | | |
| IPC 6 | F04C | | | | | |
| | | | | | | |
| | on searched other than minimum documentation to the extent that suc | th documents are included in the fields sea | urched | | | |
| Documentat | ion searched over was minimum about the control of | | <u> </u> | | | |
| 1 | | | | | | |
| | ata base consulted during the international search (name of data base | and, where practical, search terms used) | | | | |
| Electronic a | ate base constitied during the international t | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | TENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | evant nassages | Relevant to claim No. | | | |
| Category ' | Citation of document, with indication, where appropriate, of the rele | , val. passeg | | | | |
| | (OT W. FT AL.) 12 A | 4 1002 | 1 | | | |
| A | US,A,5 112 199 (OTAKI ET AL.) 12 M | nay 1332 | | | | |
| | cited in the application see the whole document | | | | | |
| , | | | | | | |
| A | US,A,5 098 259 (OTAKI ET AL.) 24 P | March | 1 | | | |
| | 1992 | | | | | |
| } | cited in the application | | · | | | |
| | see the whole document | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| } | | | · | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | Ì | | | |
| | | | | | | |
| | | | · | | | |
| | | | | | | |
| İ | · | | 1 | | | |
| 1 | | | | | | |
| Fur | ther documents are listed in the continuation of box C. | X Patent family members are listed | in annex: | | | |
| * Special c | ategories of cited documents: | T' later document published after the in- | ternational filing date | | | |
| 'A' docur | nent defining the general state of the art which is not | or priority date and not in conflict wated to understand the principle or | heory underlying the | | | |
| cons | considered to be of particular relevance invention | | | | | |
| filing | | | | | | |
| filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "Y" document of particular relevance; the claimed invention document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the | | | | | | |
| 'O' docur | on or other special reason (as specified) ment referring to an oral disclosure, use, exhibition or | document is combined with one or i ments, such combination being obvi | nore other such docu- | | | |
| other | means | in the art. | | | | |
| "P" docur | nent published prior to the international filing date but than the priority date claimed | '&' document member of the same pater | | | | |
| Date of th | e actual completion of the international search | Date of mailing of the international | search report | | | |
| | | 02.02.96 | | | | |
| | 18 January 1996 | U 2. VL 30 | | | | |
| Name and | mailing address of the ISA | Authorized officer | | | | |
| | European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 | | • | | | |
| | Td. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016 | Dimitroulas, P | | | | |

INTERNAL SEARCH REPORT

Int Polication No PCT/EP 95/04129

| Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|---------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| 12-05-92 | DE-A- GB-A,B | 4030295 2236805 | 08-05-91 17-04-91 |
| 24-03-92 | JP-A- | 3085384 | 10-04-91 |
| | 12-05-92 | 12-05-92 DE-A- GB-A, B | 12-05-92 DE-A- 4030295 GB-A, B 2236805 |

| | THE THE STANDES | • | | | |
|-----------------|--|--|-------------------------------------|--|--|
| IPK 6 | F04C15/04 F04C2/344 | | | | |
| | | | | | |
| | ernationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klass | silkadon dia dei 11 k | | | |
| B. RECHE | RCHIERTE GEBIETE er Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole |) | | | |
| IPK 6 | F04C | | | | |
| | | - Cabreto | fellen | | |
| Recherchiert | ie aber nicht zum Mindestprufstoff gehörende Veröffendichungen, sowe | it diese unter die recherenierten Getiete | Taren | | |
| | • | | | | |
| Während de | r internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Nan | ne der Datenbank und evil. verwendete | Suchbegnife) | | |
| | | | | | |
| | • | | | | |
| CALSWI | ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | | | |
| Kategone* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe | der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. | | |
| | | 1002 | 1 | | |
| A | US,A,5 112 199 (OTAKI ET AL.) 12.M | 1992 | • | | |
| | in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument | | | | |
| | US,A,5 098 259 (OTAKI ET AL.) 24.M | (ärz 1992 | 1 | | |
| Α . | in der Anmeldung erwähnt | | | | |
| | siehe das ganze Dokument | | • | | |
| 1 | | • | | | |
| | | | ٠. | | |
| i | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 1 | | | | | |
| | | | · . | | |
| | | | | | |
| | itere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu | X Siehe Anhang Patentiamilie | | | |
| ll cno | nehmen | The state of the s | em internationalen Anmeldedatum | | |
| | Kategorien von angegebenen von die den allgemeinen Stand der Technik definiert, | T Spater Veröffentlichung, de fach oder dem Priontätsdatum veröffentli Anmeldung nicht kollidiert, sondem Erfindung zugrundeliegenden Prinzi | nur zum Verstandnis des der | | |
| محمداة ١٠٥٠ | nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist s Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen | Theone angegeben ist | terminer die beansnruchte Erfindung | | |
| Anm L. Veröf | Anmeldedatum veröffendichung nicht als neu oder auf kann allein aufgrund dieser Veröffendichung nicht als neu oder auf kann allein aufgrund dieser Veröffendichung nicht als neu oder auf kann allein aufgrund dieser Veröffendichung nicht als neu oder auf kann allein aufgrund dieser Veröffendichung nicht als neu oder auf kann allein aufgrund dieser Veröffendichung nicht als neu oder auf | | | | |
| | ifentichung, die gerigte ist eine nen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer nen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie | Y' Veröffentlichung von besonderer Be- | deutung; die beanspruchte Errindung | | |
| ausg | eführt) | kann nicht als auf erfinderischer Ta- werden, wenn die Veröffentlichung Veröffentlichungen dieser Kategorie diese Verbindung für einen Fachma | in Verbindung gebracht wird und | | |
| ene | Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maditalitätel der den internationalen Anmeldedatum, aber nach | diese Veröffentlichung, die Mitglied derse | lben Patentfamilie 1st | | |
| dem | s Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen I | Recherchenberichts | | |
| | 18.Januar 1996 | 0 2. 02. 96 | | | |
| 1 | 18. Januar 1990 1 Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter | | | |
| Name und | d Postanschritt der internationale Retrief (Richitostro) au Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk | | · , | | |
| | NL - 2280 HV Kiswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016 | Dimitroulas, P | | | |
| 1 | | <u></u> | | | |

INTERNATIONALE

| 1 | Inu | | Aktenzeichen |
|---|-----|----------|--------------|
| | PCT | / | 95/04129 |

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum d er Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamili e | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|---|--------------------|-------------------------------|
| US-A-5112199 | 12-05-92 | DE-A- GB-A,B | 4030295 2236805 | 08-05-91 17-04-91 |
| US-A-5098259 | 24-03-92 | JP-A- | 3085384 | 10-04-91 |